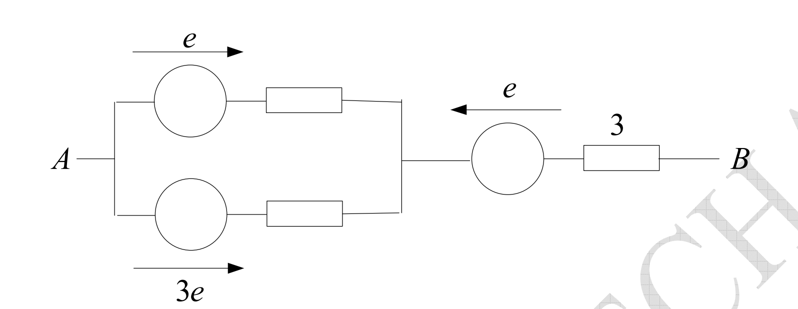
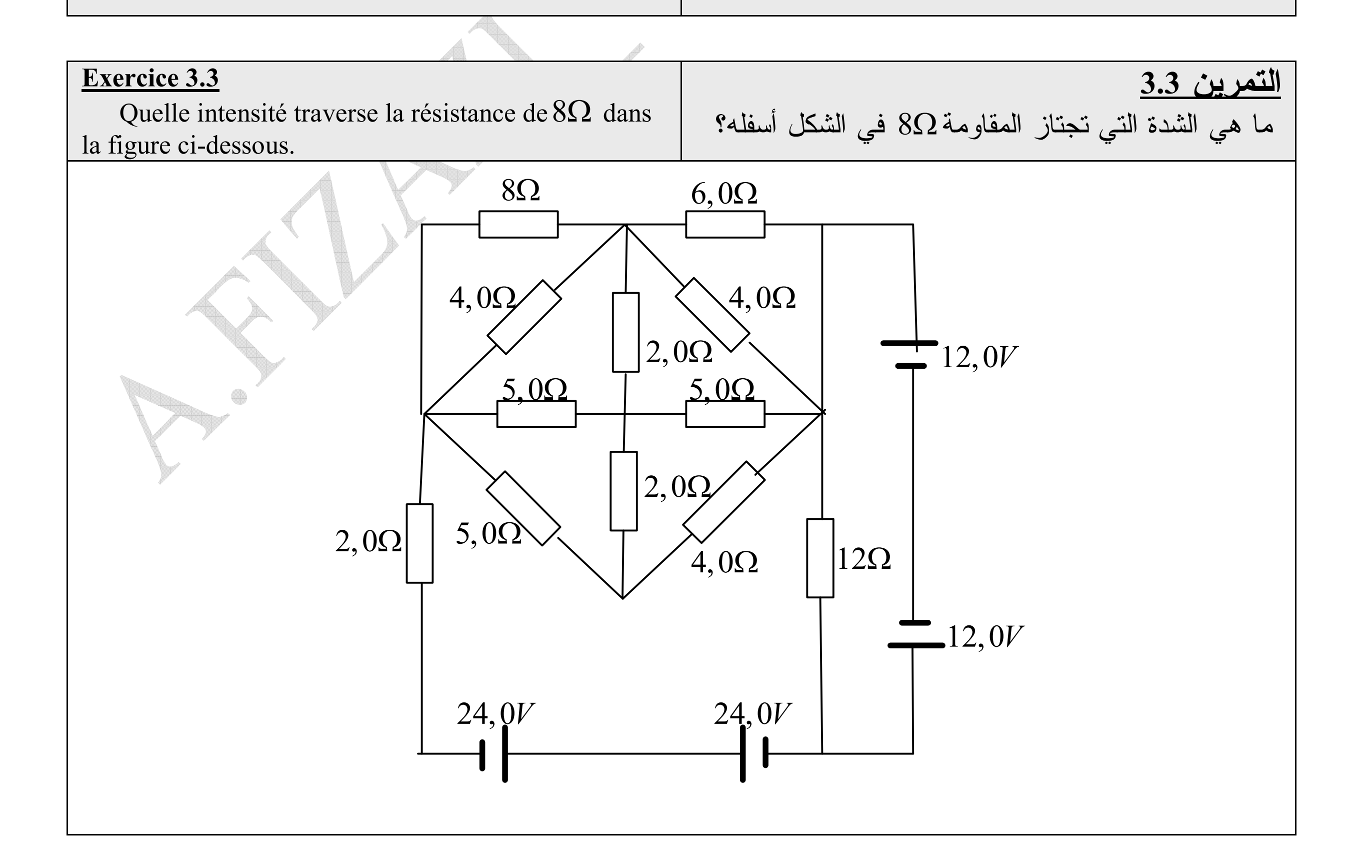
EXERCICES ** تــمـــاريـــن

Exercice 3.1 Déterminer les paramètres du dipôle équivalent au groupement de générateurs entre les points A et B. Préciser le sens du courant.	**التمرين 1.3** عين مميزتي ثنائي القطب المكافئ لمجموع المولدات بين النقطتين A و B. وضح اتجاه التيار.

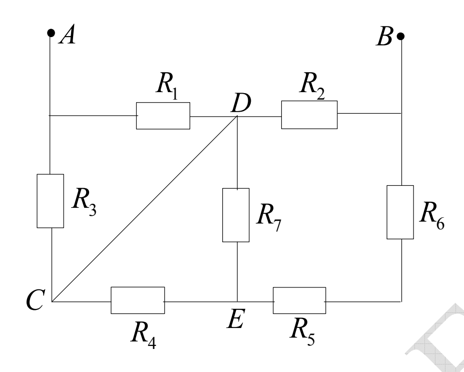


Exercice 3.2 Deux résistances R_1 et R_2 sont montées en parallèle avec un générateur idéal dont la tension entre ses bornes est U. Montrer que les intensités du courant qui traversent ces résistances sont respectivement : $I_1 = I\left(\frac{R_2}{R_1+R_2}\right)$ et $I_2 = I\left(\frac{R_1}{R_1+R_2}\right)$	**التمرين 2.3** مقاومتان R_1 و R_2 مركبتان على التوازي مع مولد مثالي حيث التوتر بين قطبيه هو U. بين أن شدتي التيار اللتين تجتازان هاتين المقاومتين هما على التوالي: $I_2 = I\left(\frac{R_1}{R_1+R_2}\right)$ و $I_1 = I\left(\frac{R_2}{R_1+R_2}\right)$

Exercice 3.3 Quelle intensité traverse la résistance de 8Ω dans la figure ci-dessous.	**التمرين 3.3** ما هي الشدة التي تجتاز المقاومة 8Ω في الشكل أسفله؟

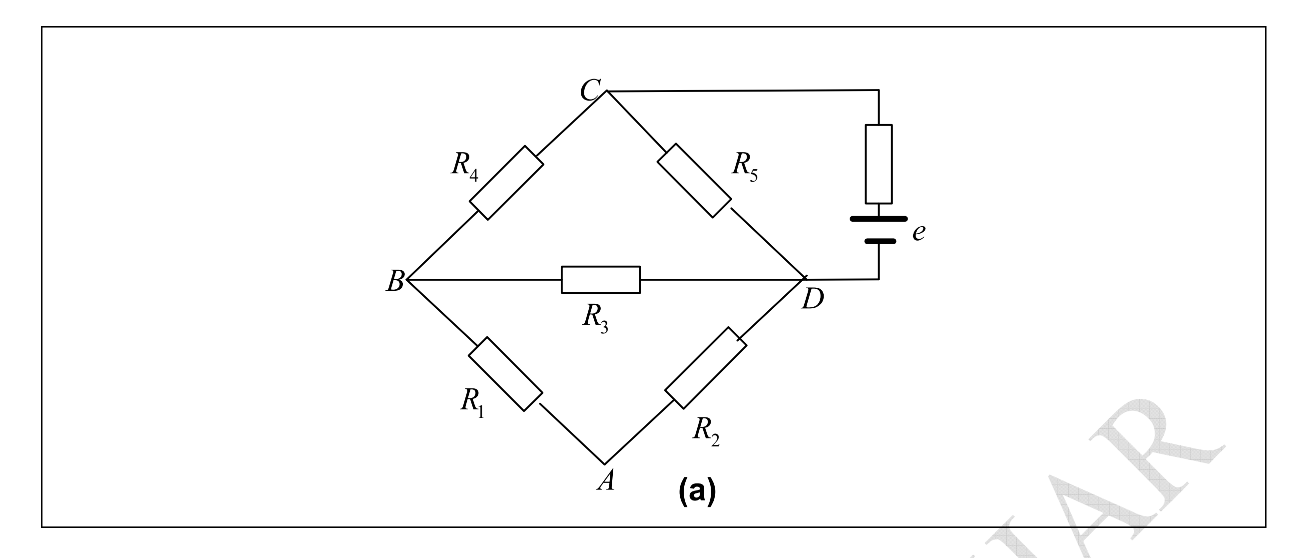


Exercice 3.4 Calculer la résistance équivalente entre les points A et B du montage représenté sur la figure ci-dessous sachant que : $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_7 = 10\Omega$; $R_5 = R_6 = 2,5\Omega$	**التمرين4.3** أحسب المقاومة المكافئة للدارة المبينة على الشكل أسفله بين النقطتين A و B علما أن: $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_7 = 10\Omega$; $R_5 = R_6 = 2,5\Omega$



Exercice 3.5 Un fil de tungstène de $1,00mm$ de diamètre transporte un courant d'intensité $15,0A$. Déterminer le champ électrique à l'intérieur du fil sachant que la résistivité du tungstène est $5,5.10^{-8}\Omega.m$.	**التمرين 5.3** سلك من التنغستين قطره $1,00mm$ يحمل تيارا شدته $15,0A$. حدد الحقل الكهربائي داخل السلك علما أن المقاومة النوعية للتنغستين هي $5,5.10^{-8}\Omega.m$.

Exercice 3.6 Le générateur de la figure ci-dessous a une force électromotrice $e = 9,0V$ et une résistance $r = 0,50\Omega$. 1/ Calculer l'intensité dans chaque résistance. 2/ Quelle est la puissance fournie par le générateur ? 3/ Quelle est la différence de potentiel entre A et C ? $R_1 = R_2 = R_4 = 1,0\Omega$, $R_3 = 2,0\Omega$, $R_5 = 6,$	**التمرين 6.3** لمولد الشكل أسفله قوة محركة كهربائية مقدارها $e = 9,0V$ و مقاومة داخلية $r = 0,50\Omega$. 1/ أحسب الشدة في كل مقاومة. 2/ ما هي الإستطاعة المنتجة من قبل المولد؟ 3/ ما هو فرق الكمون بين A و C ؟ $R_1 = R_2 = R_4 = 1,0\Omega$, $R_3 = 2,0\Omega$, $R_5 = 6,0\Omega$



Exercice 3.7

L'un des dispositifs les plus utiles pour mesurer la température, est le thermomètre à résistance de platine. Un fil d'environ $2,0m$ de platine pur de $0,1mm$ de diamètre est enroulé en forme de bobine de résistance $25,5\Omega$ à $0°C$. Sachant que le coefficient thermique de la résistivité du platine est $0,003927K^{-1}$, déterminer la variation de la résistance due à l'augmentation de température de $1,00°C$. Quelle est la température, si la résistance est de $35,5°C$?

التمرين 7.3

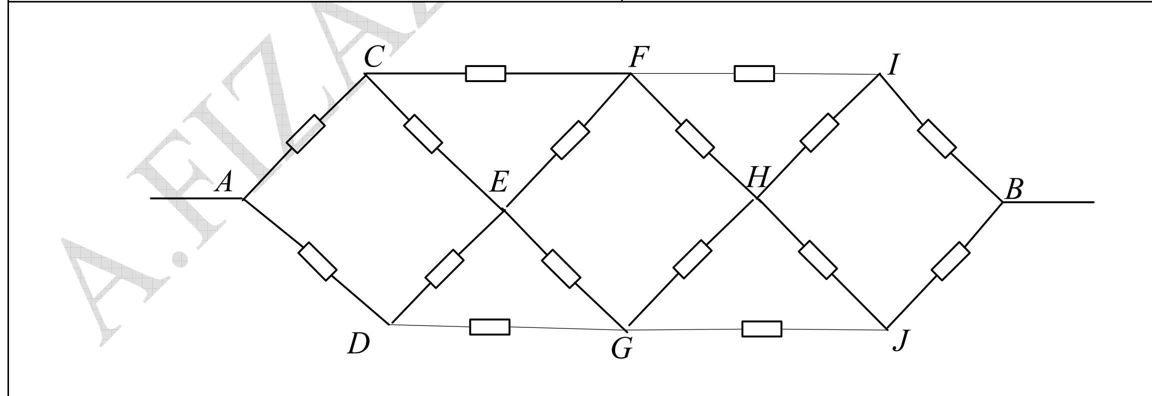
أحد التجهيزات الأكثر فائدة لقياس درجة الحرارة، هو مقياس الحرارة ذي مقاومة من البلاتين. سلك من البلاتين الخالص طوله $2,0m$ قطره حوالي $0,1mm$ ملفوف على شكل وشيعة مقاومته $25,5\Omega$ في $0°C$. علما أن المعامل الحراري لمقاومية البلاتين هو $0,003927K^{-1}$ ، حدد تغير المقاومة الناتج عن ارتفاع درجة الحرارة بـ $1,00°C$. ما هي درجة الحرارة إذا كانت المقاومة $35,5°C$ ؟

Exercice 3.8

Dans la figure ci-dessous chaque branche contient une résistance $r = 1\Omega$. Calculer la résistance équivalente entre A et B.

التمرين 8.3

في الشكل أسفله كل فرع يحتوي على مقاومة $r = 1\Omega$.
أحسب المقاومة المكافئة بين A و B .



Exercice 3.9

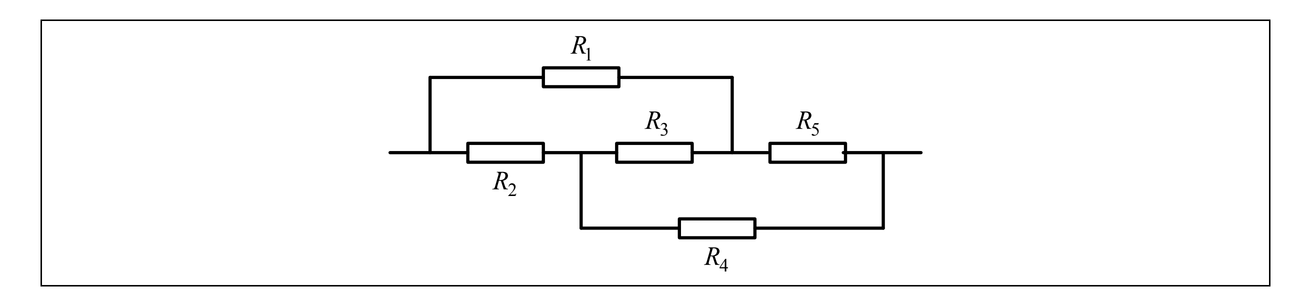
En utilisant les lois de Kirchhoff, trouver la résistance équivalente entre les bornes du groupe de résistances représenté dans la figure ci-dessous.

$R_2 = R_3 = R_5 = 6\Omega \quad , \quad R_1 = R_4 = 12\Omega$

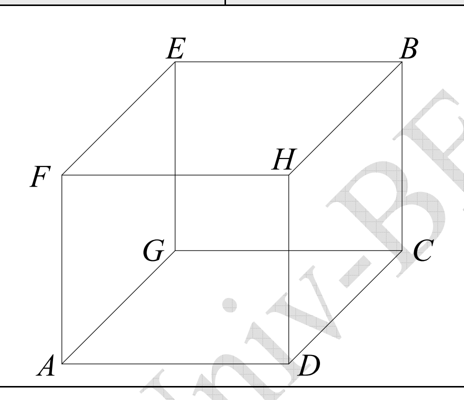
التمرين 9.3

باستعمال قانوني كيرشوف، أوجد المقاومة المكافئة بين قطبي مجموعة المقاومات الممثلة في الشكل أسفله.

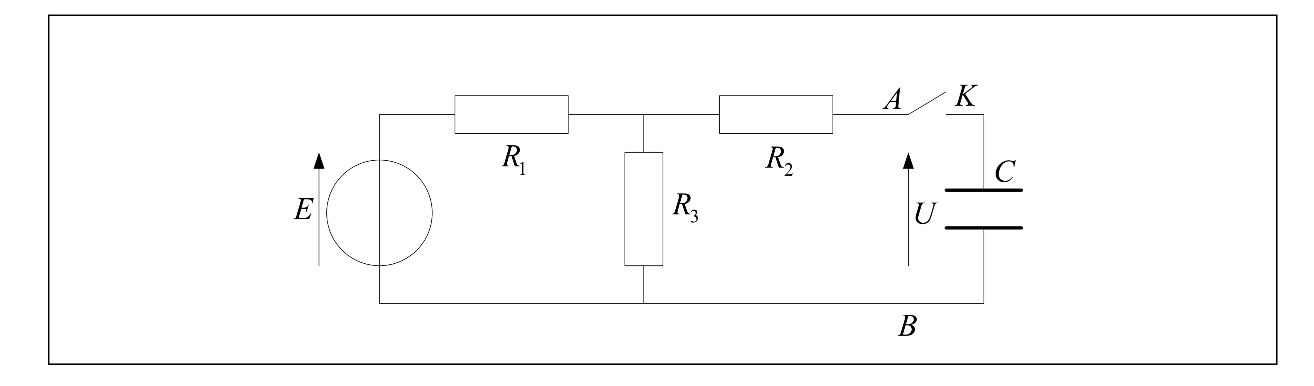
$R_1 = R_4 = 12\Omega$ ، $R_2 = R_3 = R_5 = 6\Omega$



Exercice 3.10	**التمرين 10.3**
On considère un réseau électrique de forme cubique qui peut être alimenté de trois manières : entre A et B, entre A et C, entre A et D. Déterminer dans chaque cas la résistance équivalente de ce réseau sachant que la résistance d'un côté est .	نعتبر شبكة كهربائية ذات شكل تكعيبي و التي يمكن تغذيتها بطرق ثلاث: بين A و B ، بين A و C ، بين A و D. عين من أجل كل حالة المقاومة المكافئة لهذه الشبكة علما أن مقاومة كل ضلع هي .



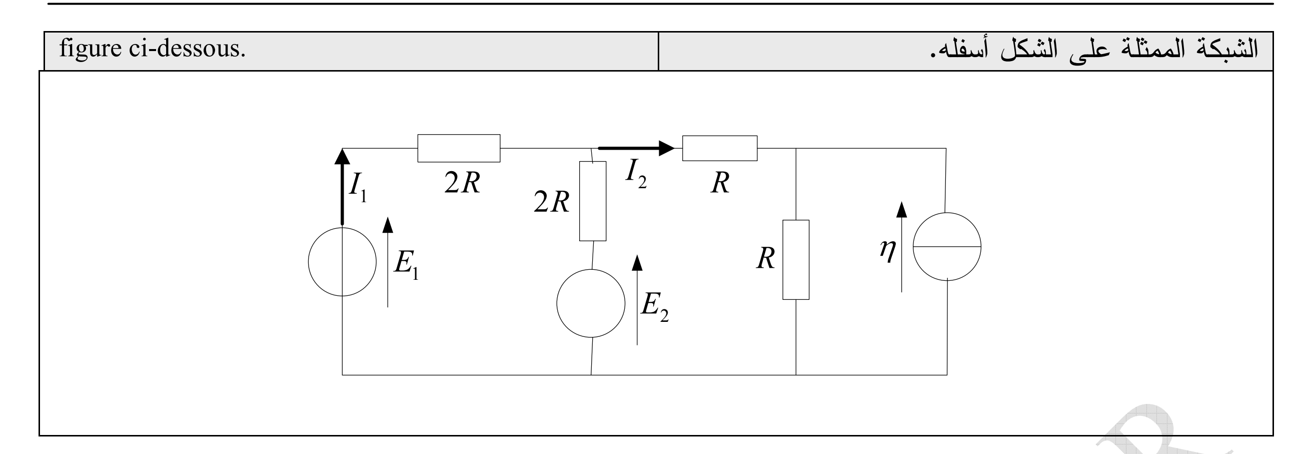
Exercice 3.11	**التمرين11.3:**
On réalise le montage indiqué sur la figure ci-dessous. Le condensateur est initialement déchargé. On donne : $E = 15V, R_1 = 50k\Omega$, $R_2 = R_3 = 100k\Omega$, $C = 20\mu F$ 1/ Déterminer les éléments E_{Th} et R_{Th} du modèle de Thévenin équivalent du dipôle actif linéaire situé à gauche des bornes A et B, l'interrupteur K étant ouvert. 2/ Calculer : a/ l'intensité I du courant à la fermeture de K. b/ l'énergie du condensateur une fois sa charge terminée. c/ la durée approximative nécessaire pour la charge complète du condensateur.	نحقق التركيب المبيّن على الشكل في الأسفل. المكثفة فارغة في البداية. تعطى: $E = 15V, R_1 = 50k\Omega$, $R_2 = R_3 = 100k\Omega$, $C = 20\mu F$ 1/ عيّن العنصرين E_{Th} و R_{Th} لنموذج تيفنا المكافئ لثائي القطب الخطي النشط الواقع على يسار الطرفين A و B حين تكون القاطعة K مفتوحة. 2/ أحسب أ/ الشدة I للتيار عند غلق القاطعة K ، ب/ طاقة المكثفة حين يتم شحنها، ج/ المدة الزمنية التقريبية اللازمة لشحن المكثفة تماما.



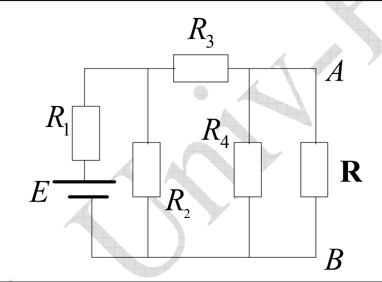
Exercice 3.12	**التمرين 12.3**
Un générateur, de f.é.m. $e = 70,0V$ et de résistance interne $r = 1,00\Omega$, est connecté à un moteur, de f.é.m. e' et de résistance interne r', en série avec un conducteur ohmique de résistance $R = 10,0\Omega$ plongeant dans un calorimètre. 1/ Déterminer en fonction de e', r' et de l'intensité I du courant qui traverse le moteur la puissance totale P_T dissipée par le moteur ainsi que la puissance P_J dissipée par effet Joule par ce dernier. En déduire l'expression de la puissance P_M convertie en puissance mécanique. (On orientera la f.é.m. e' dans le sens opposé à celui du courant I). 2/ a)Le moteur est bloqué, la puissance électrique convertie en puissance mécanique est nulle. On mesure un transfert thermique, au niveau du calorimètre, $Q_1 = 15,00kJ$ en une minute. Calculer l'intensité I_1 du courant dans ce cas et la f.é.m. e'. En déduire r'. b) Le moteur fonctionne. Le transfert thermique n'est plus que de $Q_2 = 1,50kJ$ en une minute. Calculer l'intensité I_2 du courant et e'', nouvelle valeur de la f.é.m. du moteur. 3. On enlève le conducteur ohmique de résistance R et le moteur fonctionne. a) Exprimer le rendement η du moteur, rapport de la puissance utile pour le moteur sur la puissance reçue par celui-ci. b) Le moteur est connecté au générateur précédent. Déterminer le point de fonctionnement du circuit, c'est à dire : intensité I du courant qui traverse le moteur et tension U aux bornes de ce dernier. c) Calculer le rendement η.	مولد قوته المحركة الكهربائية $e = 70,0V$ و مقاومته الداخلية $r = 1,00\Omega$ ، يوصّل بمحرك، قوته المحركة الكهربائية e' و مقاومته الداخلية r'، على التسلسل مع ناقل أومي مقاومته $R = 10,0\Omega$ مغمور في مسعر(جهاز لقياس كمية الحرارة). 1/ حدّد بدلالة e'،r' والشدة I للتيار الذي يجتاز المحرك، الاستطاعة الكلية P_T المبددّة من قبل المحرك و كذا الاستطاعة P_J المبددّة بفعل جول من قبل هذا الأخير. إستنتج عبارة الاستطاعة P_M المحولة إلى استطاعة ميكانيكية. (وجه القوة المحركة الكهربائية e' في الاتجاه المعاكس لجهة التيار I). 2/ أ) نمنع المحرك من الدوران، الاستطاعة الكهربائية المحولة إلى استطاعة ميكانيكية معدومة. نقيس تحوّيل حراري، على مستوى المسعر، $Q_1 = 15,00kJ$ في الدقيقة الواحدة. أحسب الشدة I_1 للتيار في هذه الحالة و القوة المحركة الكهربائية e' . إستنتج r' . ب) الآن المحرك يشتغل(يدور). التحويل الحراري هو $Q_2 = 1,50kJ$ فقط في الدقيقة الواحدة. أحسب الشدة I_2 للتيار و القيمة الجديدة e'' للقوة المحركة الكهربائية للمحرك. 3/ ننزع الناقل الأومي ذي المقاومة R و نبقي المحرك يشتغل. أ) عبّر عن المردود η للمحرك، أي النسبة بين الاستطاعة الفعلية للمحرك و الاستطاعة التي يتلقاها هو نفسه. ب) يربط المحرك بالمولد السابق. عيّن نقطة اشتغال الدارة أي: الشدة I للتيار الذي يجتاز المولد و التوتر U بين طرفي هذا الأخير. ج) أحسب المردود η.

Exercice 3.13	**التمرين 13.3**
En utilisant les lois de Kirchhoff déterminer les courants I_1 et I_2 pour le réseau représenté sur la	باستعمال قانوني كيرشوف عيّن التيارين I_1 و I_2 في

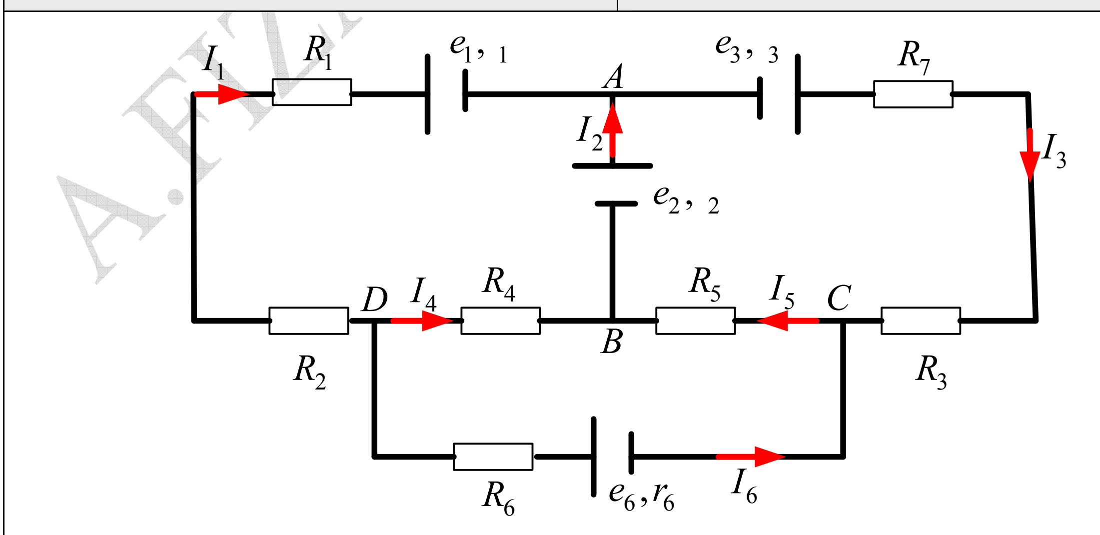
figure ci-dessous.	الشبكة الممثلة على الشكل أسفله.



Exercice 3.14	**تمرين 14.3**
Calculer les caractéristiques E_{Th} et R_{Th} du générateur de Thévenin correspondant au circuit représenté sur la figure ci-dessous, en déduire ensuite l'intensité I du courant qui passe dans le conducteur ohmique R . Application numérique : $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 2\Omega$; $R_3 = 4\Omega$; $R_4 = 10\Omega$; $R = 5\Omega$; $E = 20V$	أحسب المميزتين E_{Th} و R_{Th} لمولد "تيفنا" المناسب للدارة الممثلة في الشكل أسفله ، ثم استنتج شدة التيار I المار في الناقل الأومي R . تطبيق عددي: $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 2\Omega$; $R_3 = 4\Omega$; $R_4 = 10\Omega$; $R = 5\Omega$; $E = 20V$

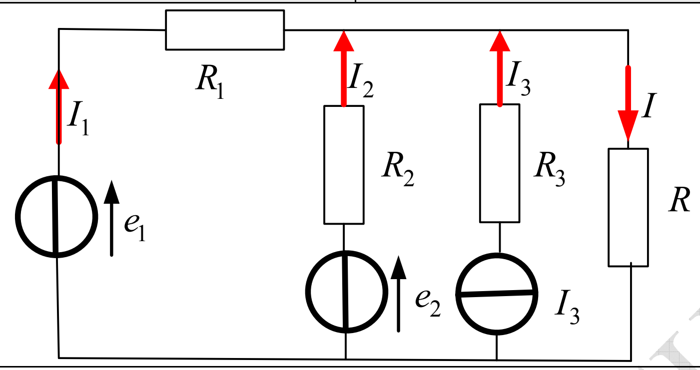


Exercice 3.15	**التمرين15.3**
Soit le circuit représenté sur la figure ci-dessous. En appliquant les deux lois de Kirchhoff écrire toutes les équations correspondant aux nœuds et aux mailles.	لتكن الدارة المبينة على الشكل في الأسفل. بتطبيق قانوني كيرشوف أكتب كل المعادلات المناسبة للعقد و العروات.

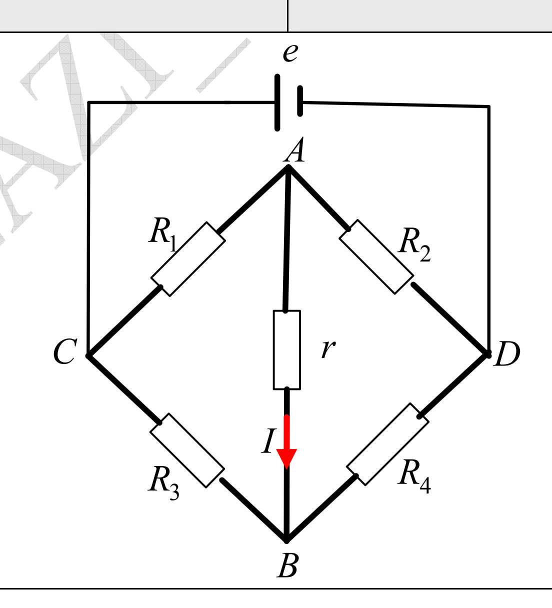


Exercice 3.16	**التمرين 16.3**
Soit le circuit représenté sur la figure ci-dessous.	

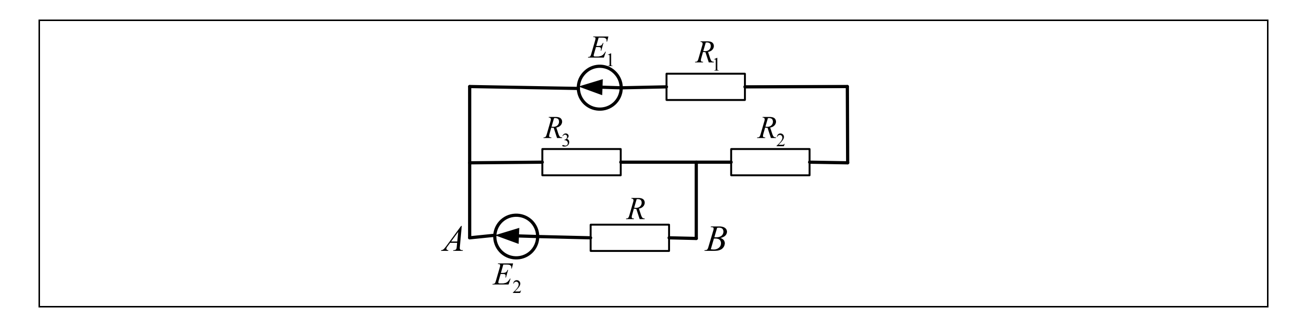
Ecrire toutes les équations en appliquant les lois de Kirchhoff. En déduire l'expression de l'intensité I en fonction de $e_1, e_2, R_1, R_2, R_3, R, I_3$. Quelle est la tension (U_3) entre les bornes du générateur ?	لتكن الدارة المبينة على الشكل في الأسفل. أكتب كل المعادلات بتطبيق قانوني كيرشوف. إستنتج عبارة الشدة I بدلالة $e_1, e_2, R_1, R_2, R_3, R, I_3$. كم هو التوتر (U_3) بين طرفي المولد؟



Exercice 3.17 Le schéma ci-dessous représente un circuit appelé pont de Wheatstone. On demande de calculer les deux caractéristiques du générateur de Thévenin R_{Th} et E_{Th}, puis d'en déduire l'intensité I du courant électrique qui alimente la résistance ainsi que la différence de potentiel U_{AB} entre ses bornes. Application numérique : $e = 24V$, $R_1 = R_4 = 10k\Omega$ $R_2 = 33k\Omega$, $R_3 = 27k\Omega$, $r = 2k\Omega$	**التمرين 17.3** يمثل الشكل في الأسفل دارة تعرف باسم جسر وتسطون. المطلوب حساب مميزتي مولد تيفنا R_{Th} ، E_{Th} ثم استنتاج الشدة I للتيار الكهربائي الذي يغذي المقاومة و كذا فرق الكمون U_{AB} بين طرفيها. **تطبيق عددي:** $e = 24V$, $R_1 = R_4 = 10k\Omega$ $R_2 = 33k\Omega$, $R_3 = 27k\Omega$, $r = 2k\Omega$



Exercice 3.18 Déterminer littéralement l'intensité du courant qui traverse la branche AB (figure ci-dessous) en fonction de $E_1, E_2, R_1, R_2, R_3, R$.	**التمرين 18.3** عين حرفيا شدة التيار العابر للفرع AB (الشكل في الأسفل) بدلالة $E_1, E_2, R_1, R_2, R_3, R$.



Exercice 3.19

Soit le montage indiqué sur la figure ci-dessous.

En procédant par schémas équivalents, déterminer les caractéristiques du générateur de Thévenin équivalent au circuit entre les points A et B.

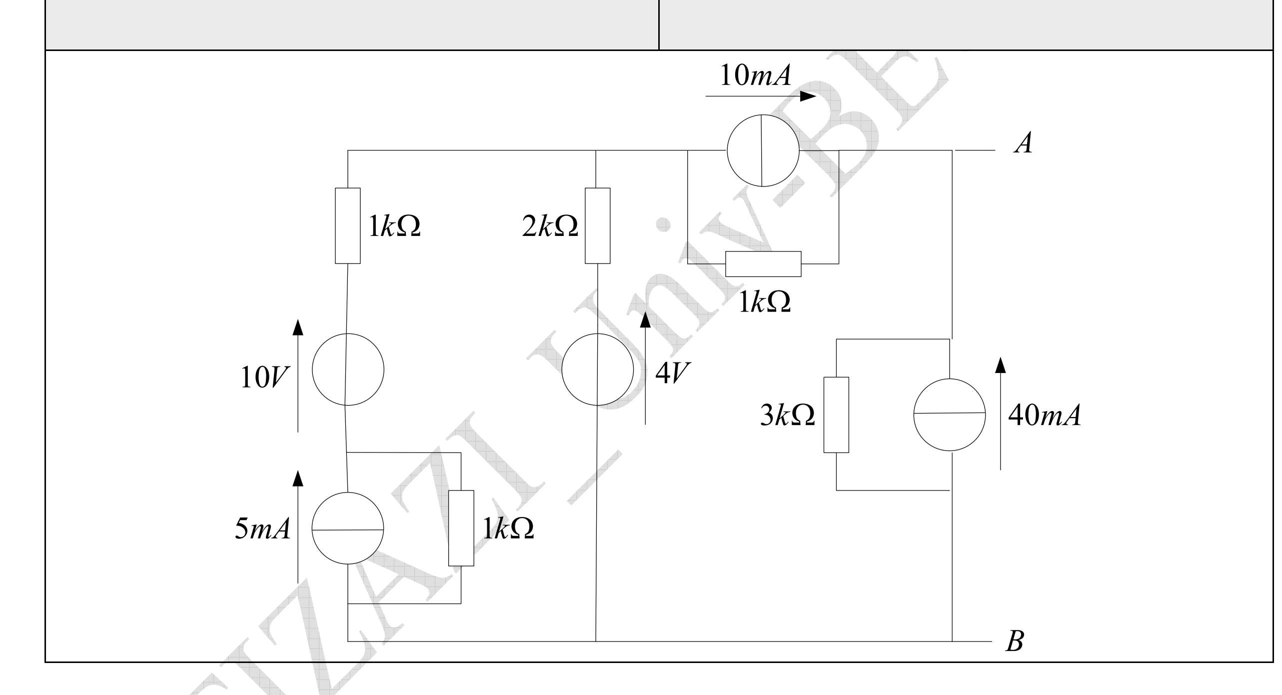
On branche une résistance $R = 4k\Omega$ entre A et B. Calculer le courant I_0 qui circule dans cette résistance.

التمرين19.3

ليكن التركيب المبين على الشكل في الأسفل.

باستعمال الأشكال المتكافئة، عيّن مميزتي مولد تيفنا المناسب للدارة بين A و B.

نربط مقاومة $R = 4k\Omega$ بين A و B. أحسب الشدة I_0 للتيار الذي يجتاز هذه المقاومة.



Exercice 3.20

Un circuit est formé par deux mailles carrées $ABCD$ et $EFGH$, la première entourant la seconde. Chaque côté de ces mailles a une résistance $r = 1,0k\Omega$ et les deux sommets E et A sont connectés par une résistance d'également $r = 1,0k\Omega$. Une force électromotrice $e = 12V$ est branchée entre G et C.

1/ Simplifier ce circuit et déterminer la résistance équivalente entre G et C.

2/ Quelle est l'intensité débitée par le générateur ?

3/ Quelle est la différence de potentielle entre les points C et A ?

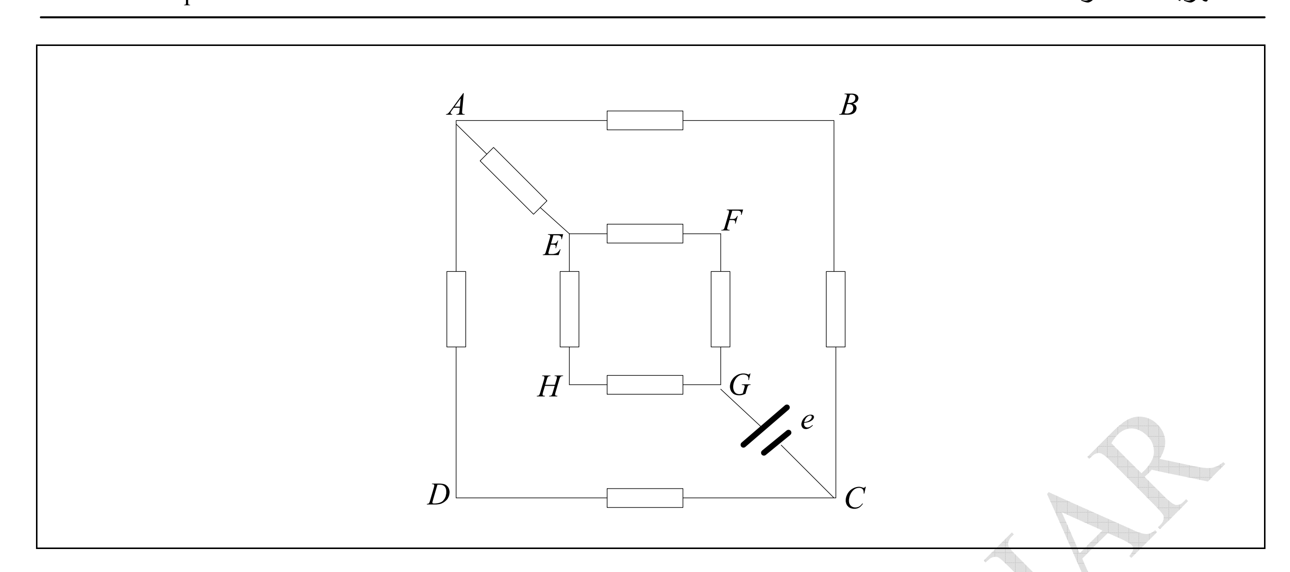
التمرين 20.3

تتكون دارة من عروتين مربعتين $ABCD$ و $EFGH$، الأولى تحيط بالثانية. كل ضلع لهاتين العروتين له مقاومة $r = 1,0k\Omega$ و القمّتان A و E موصلتان بواسطة مقاومة قيمتها كذلك $r = 1,0k\Omega$. تربط قوة محركة كهربائية مقدارها $e = 12V$ بين G و C.

1/ بسط هذه الدارة و حدّد المقاومة المكافئة بين G و C.

2/ ما هي الشدة التي يجريها المولد؟

3/ ما هو فرق الكمون بين النقطتين C و A ؟


A
B
F
E
H
G
e
D
C